

⑯



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑯ Veröffentlichungsnummer:
⑯ Publication number:
⑯ Numéro de publication:

0 783 370

**Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die
Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:
WO 96/09893 (art.158 des EPÜ).**

**International application published by the World
Intellectual Property Organisation under number:**

WO 96/09893 (art.158 of the EPC).

**Demande internationale publiée par l'Organisation
Mondiale de la Propriété sous le numéro:**

WO 96/09893 (art.158 de la CBE).



PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(2)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/09893
B01J 35/04		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. April 1996 (04.04.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/03762	(81) Bestimmungsstaaten: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ, UG).
(22) Internationales Anmeldedatum: 22. September 1995 (22.09.95)	(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/03762
(30) Prioritätsdaten: P 44 34 363.9 26. September 1994 (26.09.94) DE P 44 35 913.6 7. Oktober 1994 (07.10.94) DE	(81) Bestimmungsstaaten: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ, UG).
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).	(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAUS, Wolfgang [DE/DE]; Gut Horst, D-51429 Bergisch Gladbach (DE). BRÜCK, Rolf [DE/DE]; Fröbelstrasse 12, D-51429 Bergisch Gladbach (DE). BODE, Hans [DE/DE]; Hackenberg 77, D-42798 Remscheid (DE). MARTIN, Udo [DE/DE]; Kluser Platz 4, D-42103 Wuppertal (DE).	(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAUS, Wolfgang [DE/DE]; Gut Horst, D-51429 Bergisch Gladbach (DE). BRÜCK, Rolf [DE/DE]; Fröbelstrasse 12, D-51429 Bergisch Gladbach (DE). BODE, Hans [DE/DE]; Hackenberg 77, D-42798 Remscheid (DE). MARTIN, Udo [DE/DE]; Kluser Platz 4, D-42103 Wuppertal (DE).
(74) Anwalt: KAHLHÖFER, Hermann; Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Frohwitter, Geissler & Partner, Xantener Strasse 12, D-40474 Düsseldorf (DE).	(74) Anwalt: KAHLHÖFER, Hermann; Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Frohwitter, Geissler & Partner, Xantener Strasse 12, D-40474 Düsseldorf (DE).

(54) Title: DISK-SHAPED HONEYCOMB ELEMENTS, IN PARTICULAR CATALYST SUPPORTS

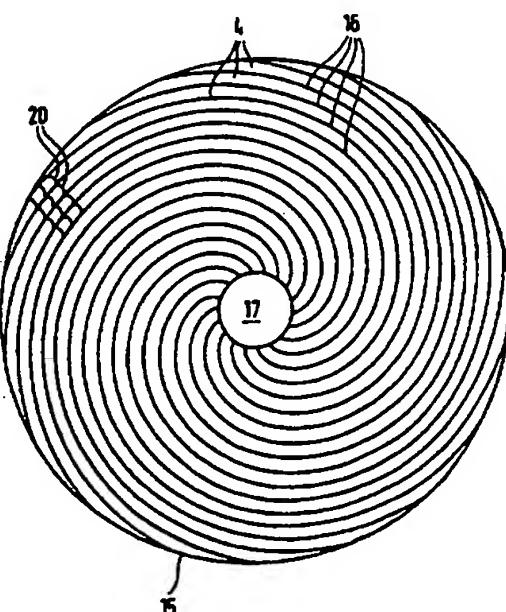
(54) Bezeichnung: SCHEIBENWEISE AUFGEBAUTE WABENKÖRPER, INSbesondere KATALYSATOR-TRÄGERKÖRPER

(57) Abstract

The invention concerns a honeycomb element, in particular a catalyst support (3) for the catalytic conversion of exhaust gases in an exhaust system, in particular for an exhaust system in an internal combustion engine, preferably a spark ignition engine. The element in question has a plurality of channels (4) each of which discharges at one end into a central channel (5). The channels (4) curve outwards from the central channel (5) and are bounded by disks (15) which lie contiguously. At least some of the disks (15) have a macrostructure which forms the lateral boundary of the channels (4). A microstructure (19) provided additionally in some or all of the disks (15) can enhance the efficiency of a catalytic conversion process.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wabekörper, insbesondere Katalysator-Trägerkörper (3) zur katalytischen Umsetzung von Abgasen in einem Abgassystem, insbesondere für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine, vorzugsweise für Otto-Motoren, der eine Vielzahl von Kanälen (4) aufweist, wobei jeder Kanal (4) an seinem Ende in einen Zentralkanal (5) mündet. Die Kanäle (4) verlaufen bogenförmig von dem Zentralkanal (5) nach außen und sind durch aneinanderliegende Scheiben (15) begrenzt, wobei wenigstens ein Teil der Scheiben (15) eine Makrostruktur aufweist, die die seitliche Begrenzung der Kanäle (4) bildet. Eine zusätzliche Mikrostruktur (19) in einem Teil oder allen Scheiben (15) kann die Effektivität einer katalytischen Umsetzung erhöhen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Oesterreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

5

BESCHREIBUNG

10 Scheibenweise aufgebaute Wabenkörper, insbesondere Katalysator-Trägerkörper

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wabenkörper, insbesondere Katalysator-Trägerkörper zur katalytischen Umsetzung von Abgasen in einem
15 Abgassystem, insbesondere für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine vorzugsweise für Otto-Motoren, der eine Vielzahl von Kanälen aufweist und jeder Kanal mit seinem einen Ende in einen Zentralkanal mündet. Wabenkörper in dieser Art mit katalytisch aktiver Beschichtung werden auch als Radial-Katalysatoren bezeichnet. Eine solche Vorrichtung ist in der Zeitschrift "VDI-Nachrichten" Nr. 38 vom 24.09.93, S. 11 "Kat
20 auf dem Weg zu High-Tech", beschrieben.

Ausgehend von der bekannten Vorrichtung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Wabenkörper so weiterzubilden, daß
25 er z. B. als Katalysator-Trägerkörper die katalytische Umsetzung von Abgasen verbessert. Ferner soll er einfach herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Wabenkörper, insbesondere zur katalytischen Umsetzung von Abgasen, mit den Merkmalen des Anspruchs
30 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Der erfindungsgemäße Wabenkörper zeichnet sich dadurch aus, daß die Kanäle bogenförmig von einem Zentralkanal nach außen verlaufen.

Durch diese Ausbildung werden die Kanäle länger, ohne daß die äußereren Abmessungen des Trägerkörpers verändert werden müssen.

- 5 Der Trägerkörper kann hinsichtlich seiner äußereren Abmessungen bei gleicher katalytisch wirkender Oberfläche flexibel gestaltet werden. Die Kanäle sind durch aneinanderliegende Scheiben begrenzt, wobei wenigstens ein Teil der Scheiben eine Makrostruktur aufweist, die die seitliche Begrenzung der Kanäle bildet, und die z. B. eine Höhe von etwa 0,5 bis
10 5 mm haben kann.

Dieser Aufbau des Wabenkörpers hat den Vorteil, daß er einfach herstellbar ist, da die Makrostruktur z.B. durch Prägen auf die Scheiben aufgebracht werden kann. Ein weiterer Vorteil dieses Aufbaus kann darin
15 gesehen werden, daß die (katalytisch aktive) Oberfläche durch die Anzahl der Scheiben oder der Kanäle relativ einfach an den Einsatzzweck des Katalysator-Trägerkörpers angepaßt werden kann.

- Die Makrostrukturen auf einzelnen Scheiben können unterschiedlich
20 gekrümmmt sein. Der Trägerkörper kann Kanäle aufweisen, deren Krümmung gleich ist, die jedoch einen unterschiedlichen Querschnitt aufweisen. Der Katalysator-Träger kann den an ihn gestellten Anforderungen auch dadurch angepaßt werden, daß der Katalysator-Trägerkörper aus Scheiben aufgebaut ist, die Makrostrukturen mit gleicher und/oder unterschiedlicher
25 Krümmung aufweisen. Ein modularer Aufbau des Trägerkörpers wird hierdurch ermöglicht und ein definierter Abstand zwischen den Scheiben kann durch abwechselnde Anordnung von Scheiben mit und ohne Makrostruktur oder von Scheiben mit unterschiedlich gekrümmten Makrostrukturen erreicht werden.

Zweckmäßigerweise verlaufen die einzelnen Kanäle etwa evolventenförmig von dem Zentralkanal nach außen. Aufgrund ihrer Definition haben die Evolventen überall einen gleichen Abstand, wodurch der freie Strömungsquerschnitt der Kanäle in Strömungsrichtung etwa konstant ist.

5

Gemäß eines weiteren vorteilhaften Gedankens wird vorgeschlagen, die Vorrichtung durch eine abwechselnde Anordnung von Scheiben mit einer Makrostruktur und von Scheiben mit einer Mikrostruktur auszubilden, wobei sich die Makro- und die Mikrostruktur unter einem Winkel kreuzen. Der Vorteil einer solchen Weiterbildung liegt darin, daß durch die Mikrostruktur die Strömung im Kanal gestört wird, wodurch es zu Verwirbelungen innerhalb der Strömung kommt. Eine Verwirbelung der Strömung hat den Vorteil, daß die Strömungsschicht und die Diffusionsschicht an der Katalysatoroberfläche gestört wird, wodurch der Stoffübergang zwischen dem Abgas und dem Katalysator verbessert wird.

Die Mikrostruktur kann z. B. durch Ausbildung von Prägungen, die konzentrisch zum Zentralkanal angeordnet sind, erfolgen. Unter Mikrostruktur wird hier verstanden, daß die Struktur nur etwa 5-30% der Höhe der Makrostruktur aufweist.

Gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 7 wird vorgeschlagen, die Mikrostruktur durch sich unter einem Winkel kreuzende Prägungen auszubilden.

25

Auch die Scheiben mit einer Makrostruktur können zusätzlich im Winkel dazu verlaufende Mikrostrukturen aufweisen, um die Effektivität einer katalytischen Umsetzung zu erhöhen.

- 4 -

Die Abgasströmungsführung erfolgt vorteilerhafterweise so, daß der Trägerkörper von innen nach außen durchströmt wird. Hierzu ist der Zentralkanal mit der Abgaseintrittsöffnung verbunden. Diese Strömungsführung hat den Vorteil, daß die für die katalytische Umsetzung erforderliche Betriebstemperatur im Zentrum des Trägerkörpers relativ schnell erreicht werden kann. Hierdurch bedingt weist die Vorrichtung eine relativ große Ansprechgeschwindigkeit auf.

Um die Schadstoffemission während einer Kaltstartphase weiter zu reduzieren, wird vorgeschlagen, den Trägerkörper elektrisch oder elektromagnetisch zu beheizen. Elektrisch beheizbare Trägerkörper sind z. B. durch die WO in 92/18245 bekannt.

Ausführungsbeispiele, vorteilhafte Ausgestaltungen und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung beschrieben, ohne daß die Erfindung auf diese Beispiele beschränkt ist. Es zeigen:

Figur 1 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel eine Vorrichtung im Längsschnitt,

20

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eine Vorrichtung im Längsschnitt,

25

Figur 3 eine Scheibe in der Draufsicht,

Figur 4 eine Scheibe mit einer Mikrostruktur in der Draufsicht.

Figur 5 einen Querschnitt entlang der Linie V-V durch Fig. 4.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur katalytischen Umsetzung von Abgasen in einem Abgassystem. Die Vorrichtung umfaßt ein Gehäuse 2, in dem ein Katalysator-Trägerkörper 3 angeordnet ist. Der Katalysator-Trägerkörper 3 weist eine Vielzahl von Kanälen 4 auf. Jeder Kanal 4 mündet in einen Zentralkanal 5. Der Zentralkanal 5 steht mit der Abgaseintrittsöffnung 6 des Gehäuses 2 in Verbindung. Die Abgaseintrittsöffnung 6 bzw. das Gehäuse 2 ist mit einem Abgasrohr 7 verbunden, welches ein Teil eines Abgassystems ist.

10 Das Gehäuse 2 weist eine Abgasaustrittsöffnung 8 auf, welche mit einem weiteren Abgasrohr 9 verbunden ist. Das der Abgaseintrittsöffnung gegenüberliegende Ende 10 ist verschlossen.

Der Trägerkörper 3 ist mit einem Abstand zum Gehäuse 2 angeordnet, so daß zwischen dem Trägerkörper 3 und dem Gehäuse 2 ein Spalt 11 besteht.

Das durch das Abgasrohr 7 von einem nicht dargestellten Motor strömende Abgas A strömt durch die Abgaseintrittsöffnung 6 in den Zentralkanal 5. Vom Zentralkanal 5 aus durchströmt das Abgas den Trägerkörper 3 durch die Kanäle 4.

Über den Spalt 11 und durch die Abgasaustrittsöffnung 8 des Gehäuses 2 strömt das Abgas in das Abgasrohr 9.

25 In der Figur 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt. Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel nach Figur 1 in der Abgasströmungsführung. Bei dem ersten Ausführungsbeispiel durchströmte das Abgas den Trägerkörper von innen nach außen. Im zweiten Ausführungsbeispiel durchströmt das Abgas den Trägerkörper 3 von außen nach innen.

Im Abgaseintrittsbereich 12 ist ein Leitkörper 13 vorgesehen, der die Abgasströmung zum Spalt 11 hin ablenkt. Strömungstechnisch betrachtet ist ein solcher Leitkörper vorteilhaft, da hierdurch die Druckverluste verringert werden können.

5

In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist ferner der Trägerkörper 3 elektrisch beheizbar. Hierzu ist eine Spannungsquelle 14 über den Zentralkanal 5 mit der Innenseite des Trägerkörpers 3 verbunden. Die Außenfläche des Trägerkörpers 3 ist ebenfalls mit der Spannungsquelle 10 14 verbunden.

Der Trägerkörper 3 ist aus einer Vielzahl von einanderanliegenden Scheiben aufgebaut. In der Figur 3 ist eine Scheibe 15 dargestellt, die eine Makrostruktur 16 aufweist. Die Makrostruktur 16 bildet die seitliche 15 Begrenzung der Kanäle 4. Die Kanäle 4 verlaufen etwa evolventenförmig aus einem zentralen Bereich 17 nach außen hin. Zusätzlich kann die Scheibe noch eine im Winkel zur Makrostruktur verlaufende Mikrostruktur 20 aufweisen.

20 In den Figuren 4 und 5 ist eine Scheibe mit einer Mikrostruktur dargestellt. Die Mikrostruktur umfaßt konzentrisch zum zentralen Bereich 17 ausgebildete Prägungen. Der zentrale Bereich 17 stellt eine Öffnung dar, die beim zusammengesetzten Trägerkörper den Zentralkanal 5 bildet. Mikrostrukturen können nach nur einer Seite oder bevorzugt nach beiden 25 Seiten einer Scheibe ausgebildet sein. Sie folgen bevorzugt in einem Abstand vom 0,5 bis 10-fachen der Höhe der Makrostruktur aufeinander.

Erfindungsgemäße Wabenkörper können wegen ihrer flexiblen Gestaltungsmöglichkeit auch bei ungünstigen Platzverhältnissen eingesetzt werden.

30

PATENTANSPRÜCHE

1. Wabenkörper, insbesondere Katalysator-Trägerkörper (3) zur katalytischen Umsetzung von Abgasen in einem Abgassystem, insbesondere für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine, vorzugsweise für Ottomotoren, der eine Vielzahl von Kanälen (4) aufweist, wobei jeder Kanal (4) mit seinem einen Ende in einen Zentralkanal (5) mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (4) bogenförmig von dem Zentralkanal (5) nach außen verlaufen und durch aneinanderliegende Scheiben (15, 18) begrenzt sind, wobei wenigstens ein Teil der Scheiben (15) eine Makrostruktur (16) aufweist, die die seitliche Begrenzung der Kanäle (4) bildet.
2. Wabenkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (4) eine unterschiedliche Krümmung aufweisen.
3. Wabenkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Scheiben (15) unterschiedlich gekrümmte Makrostrukturen (16) aufweist.
4. Wabenkörper nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kanäle (4) etwa evolventenförmig von einem zentralen Bereich (17) nach außen verlaufen.
5. Wabenkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kanäle (4) in Abweichung von der idealen Evolventenform tangential von dem zentralen Bereich (17) ausgehen.

6. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der freie Strömungsquerschnitt der Kanäle (4) in Strömungsrichtung etwa konstant ist.
7. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine abwechselnde Anordnung von Scheiben (15) mit einer Makrostruktur (16) und von Scheiben (18) mit einer Mikrostruktur (19), wobei sich die Makro- und die Mikrostruktur (16 bzw. 19) unter einem Winkel kreuzen.
- 10 8. Wabenkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrostruktur (19) konzentrisch zu einem zentralen Bereich (17) ausgebildete Prägungen umfaßt.
- 15 9. Wabenkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrostruktur durch unter einem Winkel sich kreuzende Prägungen gebildet ist.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Scheiben (15) mit einer Makrostruktur (16) zusätzlich eine im Winkel zu der Makrostruktur (16) verlaufende Mikrostruktur aufweisen.
- 20 11. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß er in einem Gehäuse (2) mit einer Abgaseintritts- und einer Abgasaustrittsöffnung (6, 8) angeordnet ist.
- 25 12. Wabenkörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentralkanal (5) mit der Abgaseintrittsöffnung (6) in Verbindung steht.

- 9 -

13. Wabenkörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentralkanal (5) mit der Abgasaustrittsöffnung (8) in Verbindung steht.
14. Wabenkörper nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaseintritts- und der Abgasaustrittsöffnung (6 bzw. 8) gegenüberliegende Ende (10) des Zentralkanals (5) verschlossen ist.
15. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerkörper (3) beheizbar, insbesondere elektrisch, vorzugsweise elektromagnetisch beheizbar ist.
10

1 / 3

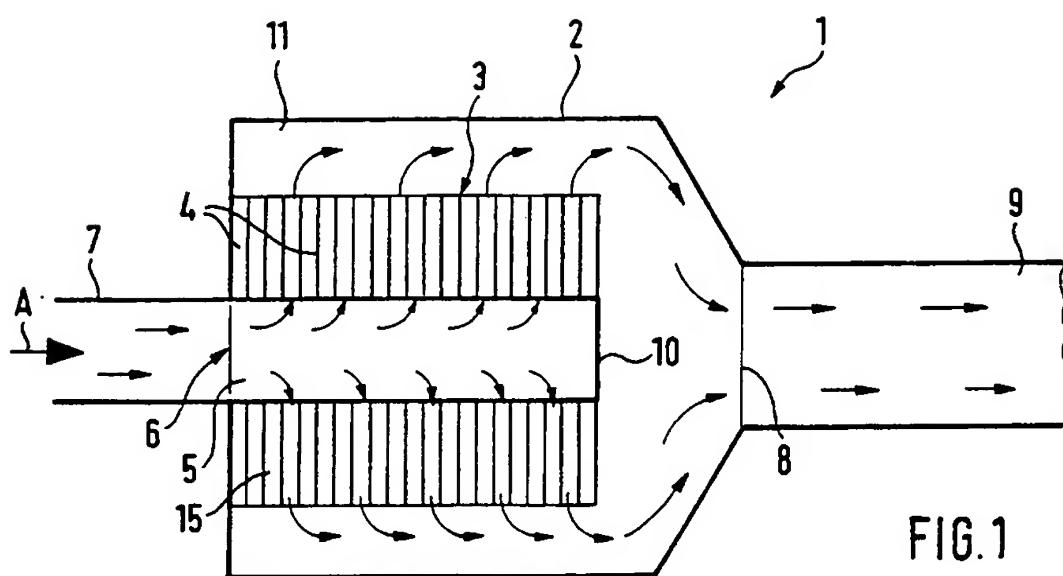


FIG.1

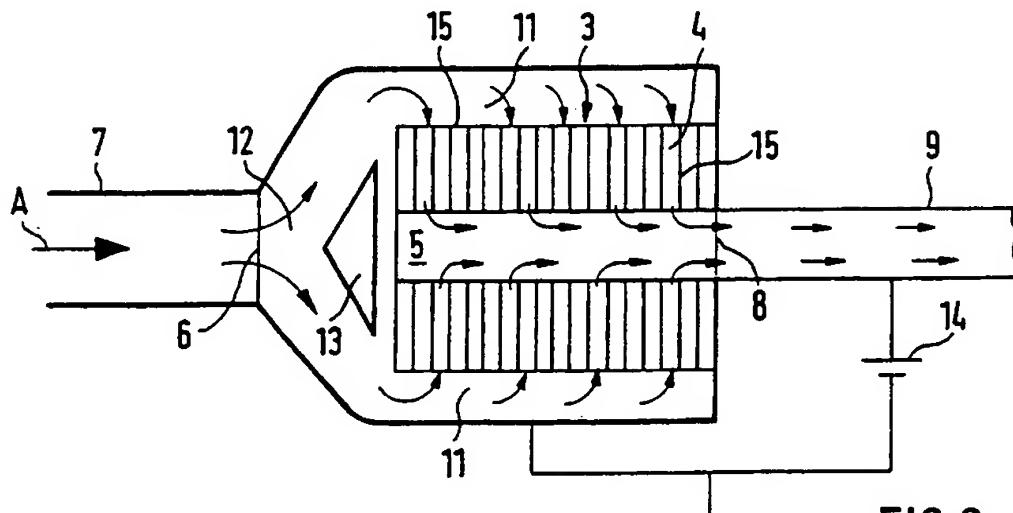


FIG.2

2 / 3

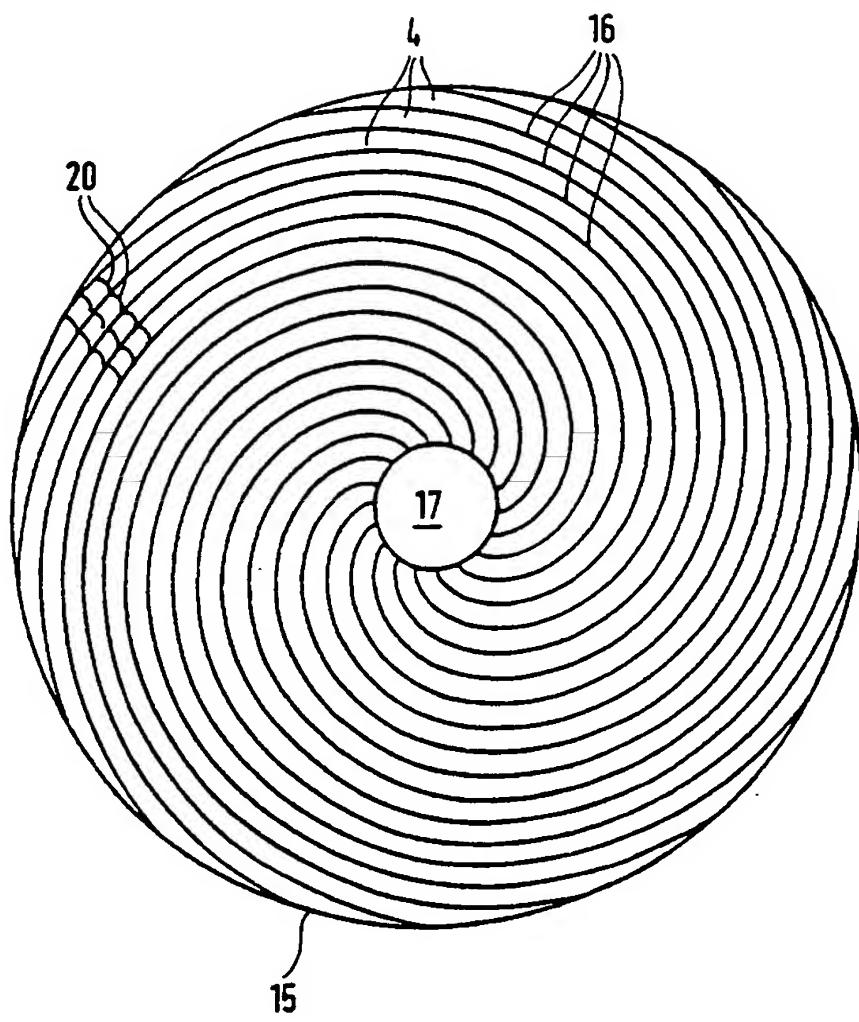


FIG.3

3 / 3

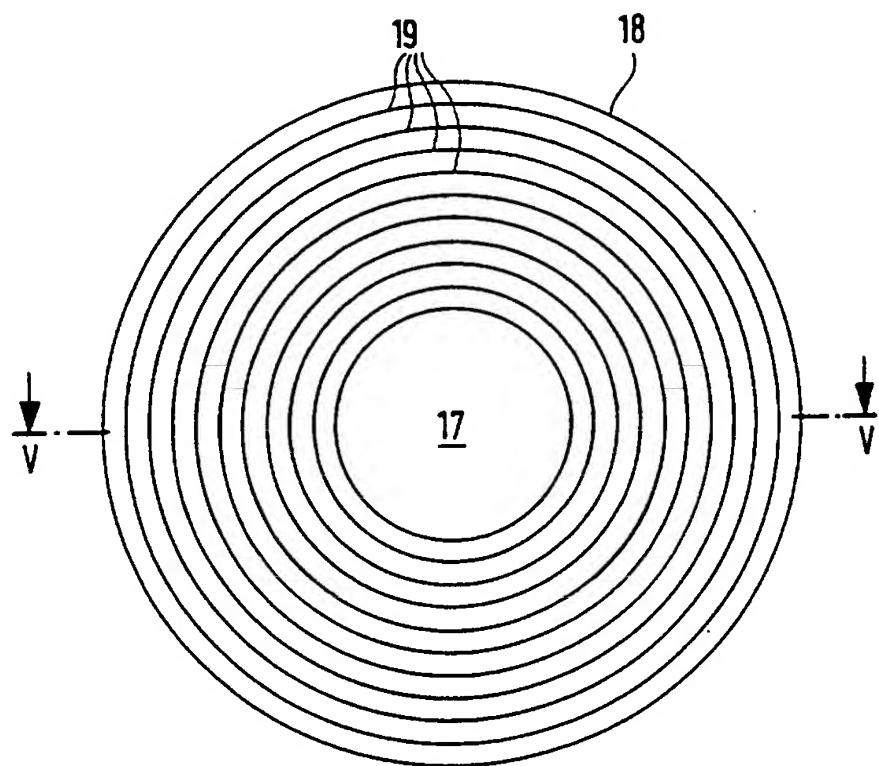


FIG. 4

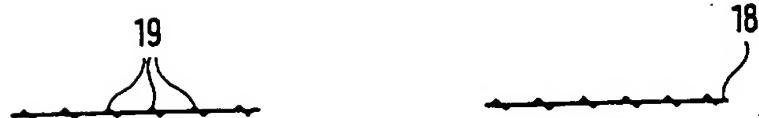


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 95/03762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B01J35/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Description of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,U,93 15 010 (HEINRICH GILLET) 7 April 1994 see figures 1-9 see claims 1-3,8-10 ---	1-6
X	DE,A,43 11 513 (JENBACHER ENERGIESYSTEME AG JE) 21 October 1993 see figures 4,5 see column 5, line 23 - line 34	1-6
Y	---	7-15
Y	DE,U,89 00 467 (EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE) 17 May 1990 see figures 4-6 see claims 1-6 & EP,A,0 454 712 ---	7-14
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 2 February 1996	Date of mailing of the international search report 12.02.96
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer Thion, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 95/03762

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 567 034 (TOYOTA MOTOR CO LTD ;NIPPON STEEL CORP (JP)) 27 October 1993 see claim 1 ---	15
A	DE,A,43 39 025 (MANESMANN AG) 16 June 1994 see figure 4 ---	
A	EP,A,0 245 736 (INTERATOM) 19 November 1987 see claims 1-3 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 95/03762

Patent document cited in search report	Publication date	Patient family member(s)		Publication date
DE-U-9315010	07-04-94	NONE		
DE-A-4311513	21-10-93	AT-B-	396434	27-09-93
DE-U-8900467	17-05-90	WO-A- EP-A- JP-B- JP-T- US-A-	9008249 0454712 6022683 3505701 5157010	26-07-90 06-11-91 30-03-94 12-12-91 20-10-92
EP-A-0567034	27-10-93	JP-A- US-A-	6246174 5422082	06-09-94 06-06-95
DE-A-4339025	16-06-94	EP-A-	0603986	29-06-94
EP-A-0245736	19-11-87	DE-U- JP-C- JP-B- JP-A-	8717916 1792685 4077618 62273050	21-03-91 14-10-93 08-12-92 27-11-87

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/03762

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B01J35/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 6 B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE,U,93 15 010 (HEINRICH GILLET) 7.April 1994 siehe Abbildungen 1-9 siehe Ansprüche 1-3,8-10 ---	1-6
X	DE,A,43 11 513 (JENBACHER ENERGIESYSTEME AG JE) 21.Oktober 1993 siehe Abbildungen 4,5 siehe Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 34 ---	1-6
Y	---	7-15
Y	DE,U,89 00 467 (EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE) 17.Mai 1990 siehe Abbildungen 4-6 siehe Ansprüche 1-6 & EP,A,0 454 712 ---	7-14
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelddatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelddatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelddatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundehgenden Prinzipiell oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

2.Februar 1996

12.02.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patenttaunus 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Thion, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/03762

C(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der im Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 567 034 (TOYOTA MOTOR CO LTD ;NIPPON STEEL CORP (JP)) 27.Okttober 1993 siehe Anspruch 1 ----	15
A	DE,A,43 39 025 (MANNESMANN AG) 16.Juni 1994 siehe Abbildung 4 ----	
A	EP,A,0 245 736 (INTERATOM) 19.November 1987 siehe Ansprüche 1-3 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int.	nationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/03762	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE-U-9315010	07-04-94	KEINE		
DE-A-4311513	21-10-93	AT-B-	396434	27-09-93
DE-U-8900467	17-05-90	WO-A- EP-A- JP-B- JP-T- US-A-	9008249 0454712 6022683 3505701 5157010	26-07-90 06-11-91 30-03-94 12-12-91 20-10-92
EP-A-0567034	27-10-93	JP-A- US-A-	6246174 5422082	06-09-94 06-06-95
DE-A-4339025	16-06-94	EP-A-	0603986	29-06-94
EP-A-0245736	19-11-87	DE-U- JP-C- JP-B- JP-A-	8717916 1792685 4077618 62273050	21-03-91 14-10-93 08-12-92 27-11-87

DOCKET NO: E-80046

SERIAL NO: _____

APPLICANT: R. Brück et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100